

# Sérum salé hypertonique et kinésithérapie respiratoire en chirurgie thoracique

**Mathieu Delorme**

*Secteur de rééducation / Service de réanimation – Hôpital du Haut Levêque  
(Bordeaux)*

## 1. Contexte

---

Les atélectasies sont l'une des principales complications survenant après chirurgie de résection pulmonaire partielle, dans les trois premiers jours principalement, avec une incidence voisine de 40 %. Elles sont liées dans 70 % des cas à un encombrement bronchique. Leur survenue nécessite une prise en charge importante (kinésithérapie respiratoire pluri-quotidienne, aérosolthérapie, ventilation non-invasive, voire fibro-aspiration) et entraîne une augmentation de la durée d'hospitalisation des patients (3 à 5 jours selon les études). Les données nationales de la base Epithor estiment à 5,75 % l'incidence des atélectasies nécessitant une fibro-aspiration mais la fréquence des atélectasies de toute importance est voisine de 40 % [1,2].

Dans le service de chirurgie thoracique du Pr Velly (CHU Bordeaux, Hôpital du Haut-Lévêque), les patients bénéficient systématiquement en post-opératoire d'une aérosolthérapie par sérum salé isotonique (Sodium chlorure 0,9 %) 4 fois par jour associée à de la kinésithérapie respiratoire. Pour les patients présentant des difficultés d'expectoration liées à un encombrement sec, épais et collant, des aérosols de sérum salé hypertonique (NaCl 7 %) sont administrés avant la kinésithérapie, avec des résultats empiriquement très satisfaisants.

## 2. Etat actuel des connaissances

---

### 2.1. Sérum salé isotonique

Son administration par voie nébulisée favoriserait l'hydratation des voies aériennes, améliorant ainsi la clairance muco-ciliaire. Associée à la kinésithérapie respiratoire, il faciliterait le drainage bronchique pour prévenir la survenue de complications respiratoires liées à l'encombrement. Ce postulat ne trouve que très peu d'appuis dans la littérature, l'efficacité du sérum salé isotonique sur la clairance muco-ciliaire ayant rarement été évaluée.

## 2.2. Sérum salé hypertonique

Si l'efficacité des nébulisations de sérum salé isotonique dans la gestion de l'encombrement bronchique souffre d'un niveau de preuve relativement faible, plusieurs études se sont en revanche intéressées aux effets, sur la clairance mucociliaire, de l'administration de sérum salé à concentrations croissantes.

L'efficacité des nébulisations de sérum salé hypertonique est dépendante de la concentration administrée, avec, chez les patients atteints de mucoviscidose, un rapport bénéfice-risque optimal pour une concentration de 7 %. L'efficacité de ce traitement sur la clairance mucociliaire est maximale dans les 20 premières minutes après administration.

Le mécanisme physiologique régissant cette action serait lié à plusieurs phénomènes :

### 2.2.1. Action osmolaire

La quantité de liquide péri-ciliaire à la surface de l'épithélium respiratoire est régulée par le transport actif des ions sodium et chlore [3,4]. Chez le sujet sain, le sérum salé hypertonique administré par voie nébulisée augmente la concentration lumineuse de ces ions et crée ainsi un gradient osmotique qui augmente le volume du liquide péri-ciliaire (phase « sol »). L'hydratation des sécrétions bronchiques et le battement ciliaire sont améliorés, ce qui augmente ainsi la clairance.

### 2.2.2. Action mucolytique

Les mucines entrant dans la composition de la phase « gel » du mucus sont liées entre elles par des ponts hydrogène susceptibles d'être détruits par le sérum salé hypertonique, diminuant ainsi la viscosité des sécrétions [3,5].

### 2.2.3. Action biochimique

Les agents hyperosmolaires stimuleraient la libération de médiateurs favorisant le battement des cils [4], pour des concentrations en sel ne dépassant pas les 7 %. Une action inverse pourrait être observée au-delà [6].

De nombreuses études se sont intéressées aux effets du sérum salé hypertonique sur l'encombrement bronchique et la clairance muco-ciliaire dans le traitement des atélectasies du nourrisson, dans la dilatation de bronches, la mucoviscidose ou même chez le sujet sain, avec de bons résultats.

Chez l'asthmatique et le patient atteint de BPCO, le sérum salé hypertonique a fait l'objet de nombreuses évaluations dans les protocoles d'expectoration induite [7]. Le stimuli hypertonique est susceptible de déclencher chez ces patients une broncho-constriction réflexe, justifiant un contrôle spirométrique associé à la nébulisation.

### **3. Hypothèse – Projet d'étude**

---

Nous faisons l'hypothèse qu'une aérosolthérapie post-opératoire par sérum salé hypertonique administrée de manière préventive, en première intention, améliore l'encombrement bronchique et diminue la survenue d'atélectasies après chirurgie d'exérèse partielle.

Pour répondre à cette hypothèse, un Projet Hospitalier de Recherche en Soins Infirmiers et Paramédicaux (PHRIP) est en cours d'élaboration et sera présenté à la Direction Générale de l'Offre de Soins (DGOS) en fin d'année 2012.

Nous conduirons une étude multicentrique, contrôlée, randomisée. Les patients atteints de BPCO (facteur de risque principal d'atélectasie post-opératoire) et admis dans le service pour une exérèse pulmonaire partielle par thoracotomie seront randomisés en deux groupes. Le premier recevra des nébulisations de sérum salé isotonique avant les séances de kinésithérapie respiratoire (groupe contrôle). Le second recevra des nébulisations de sérum salé hypertonique (groupe intervention). Le critère de jugement principal sera l'incidence des atélectasies, diagnostiquées à la radiographie thoracique au cours des 4 premiers jours post-opératoires.

## 3. Méthode

---

Nous conduirons une étude multicentrique, contrôlée, randomisée. Les patients atteints de BPCO et admis dans le service pour une exérèse pulmonaire partielle par thoracotomie seront randomisés en deux groupes. Le premier recevra des nébulisations de sérum salé isotonique avant les séances de kinésithérapie respiratoire (groupe contrôle). Le second recevra des nébulisations de sérum salé hypertonique (groupe intervention). Le critère de jugement principal sera l'incidence des atélectasies, diagnostiquées à la radiographie thoracique au cours des 4 premiers jours post-opératoires.

## 4. Rapport bénéfice / risque

---

### 4.1. Bénéfices attendus

- Faciliter la réalisation des séances de kinésithérapie de drainage bronchique.
- Diminuer la survenue de complications respiratoires post-opératoires.
- Diminuer la durée de séjour en réanimation et la durée globale d'hospitalisation.
- Améliorer la perception du patient face à ses capacités de désencombrement.

### 4.2. Risques envisageables

#### 4.2.1. Broncho-constriction

La nébulisation de sérum salé hypertonique est susceptible d'induire une broncho-constriction réflexe [3,8]. Cet événement indésirable suggère une vigilance particulière auprès des patients présentant une hyper-réactivité bronchique (asthme, BPCO) et semble concerner près de 11 % d'entre eux [7,9].

Les nébulisations seront donc, dans chacun des groupes de l'étude, précédées, dans les 4 heures, d'une administration de salbutamol.

Les patients présentant des antécédents d'asthme, ainsi que les patients atteints de BPCO ayant un VEMS postopératoire prédit inférieur ou égal à 50 %, ne seront pas inclus dans l'étude.

Enfin, une spirométrie sera réalisée par le kinésithérapeute à l'aide d'un appareil de spirométrie portable, avant et après administration de l'aérosol. Une chute du VEMS de plus de 20 % sera considérée comme un critère d'arrêt du traitement.

#### **4.2.2. Désaturation**

L'administration de sérum salé hypertonique est susceptible d'entraîner une chute de la SpO<sub>2</sub> au cours de l'administration [10]. Une chute de plus de 5 points de la saturation entre le début et la fin de la nébulisation sera considérée comme un critère d'arrêt du traitement.

## **5. Objectifs de l'étude**

---

### **5.1. Objectif principal**

L'objectif principal de cette étude est d'évaluer l'efficacité des nébulisations de sérum salé hypertonique dans la prévention des atelectasies après chirurgie de résection pulmonaire partielle par thoracotomie, par rapport au sérum salé isotonique.

### **5.2. Objectifs secondaires**

Evaluer l'impact des nébulisations de sérum salé hypertonique sur :

- les capacités d'expectoration du patient ;
- la fréquence des séances de kinésithérapie respiratoire ;
- le recours aux aspirations endo-bronchiques invasives ;
- le recours à une ventilation non-invasive post-opératoire ;
- la durée de séjour hospitalier.

Définir des critères précis de mise en œuvre de ce traitement afin d'apporter un outil fiable au kinésithérapeute dans la gestion de l'encombrement bronchique post-opératoire.

## 6. Bibliographie

---

- [1] Paugam-Burtz C. Complications respiratoires postopératoires. 51ème Congrès national d'anesthésie et de réanimation. Médecins. Les essentiels. 2009
- [2] Perrin C, Jullien V, Vénissac N, Berthier F, Padovani B, Guillot F, et al. Prophylactic use of noninvasive ventilation in patients undergoing lung resectional surgery. *Respir Med* 2007 Jul ; 101(7) : 1572–8
- [3] Daviskas E, Anderson SD. Hyperosmolar agents and clearance of mucus in the diseased airway. *J Aerosol Med* 2006 ; 19(1) : 100–9
- [4] Mandelberg A, Amirav I. Hypertonic saline or high volume normal saline for viral bronchiolitis : mechanisms and rationale. *Pediatr. Pulmonol* 2010 Jan ; 45(1) : 36–40
- [5] Rogers DF. Mucoactive agents for airway mucus hypersecretory diseases. *Respir Care* 2007 Sep ; 52(9) : 1176–1193 ; discussion 1193–1197
- [6] Daviskas E, Anderson SD, Gonda I, Eberl S, Meikle S, Seale JP, et al. Inhalation of hypertonic saline aerosol enhances mucociliary clearance in asthmatic and healthy subjects. *Eur. Respir. J.* 1996 ; 9 : 725–32
- [7] Pizzichini E, Pizzichini MMM, Leigh R, Djukanović R, Sterk PJ. Safety of sputum induction. *Eur Respir J Suppl* 2002 Sep ; 37 : 9s–18s
- [8] Chapron-Fouché J., Burgel P.-R. Mucolytiques et thérapeutiques augmentant la clairance mucociliaire. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), *Pneumologie* 6-000-P-10, 2009
- [9] Ryttilä PH, Lindqvist AE, Laitinen LA. Safety of sputum induction in chronic obstructive pulmonary disease. *Eur. Respir J.* 2000 Jun ; 15(6) : 1116–9
- [10] Castagnaro A, Chetta A, Foresi A, D'Ippolito R, Malorgio R, Olivieri D. Effect of sputum induction on spirometric measurements and arterial oxygen saturation in asthmatic patients, smokers, and healthy subjects. *Chest* 1999 Oct ; 116(4) : 941–5